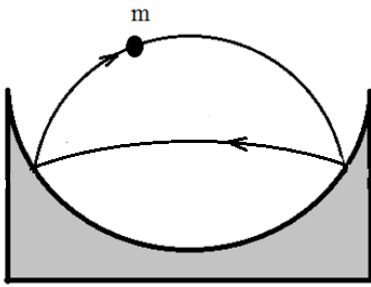


11 класс

(Максимальное время для решения 210 минут)

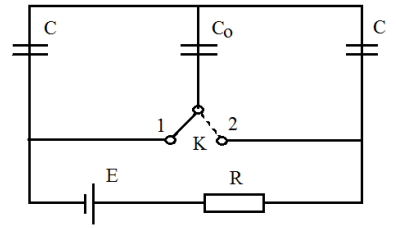
Задача 1. (10 баллов)



Шарик бросили в колодец в виде полусферы радиусом R . Шарик стал скакать, упруго отражаясь от стенок в двух точках, расположенных на одном горизонтальном уровне, как показано на рисунке. Время полета шарика влево не меняется, также как и время полета шарика вправо (при этом время полета шарика влево не обязательно равно времени полета шарика вправо). Определите период движения шарика, если известна скорость, с которой он отражается от стенки - v_0 .

Задача 2. (10 баллов)

Электрическая цепь состоит из конденсаторов с электрическими емкостями C и C_0 ; источника тока с ЭДС равным E ; резистора с сопротивлением R ; переключателя K , как показано на рисунке. Какое количество тепла выделится в цепи при переключении переключателя из положения 1 в положение 2?



Задача 3. (10 баллов)

Два лаборанта, случайно разлили на пол 1,5 литра воды. Так как они уже собирались уходить домой, то один из них предложил не вытирать воду, потому что она до следующего дня сама высохнет. Второй лаборант очень сильно в этом сомневался, поскольку лаборатория на ночь герметично закрывается. С помощью таблицы зависимости плотности насыщенного пара от температуры, определите кто из лаборантов прав? Объем лаборатории 50 м^3 . В лаборатории поддерживается комфортная для работы температура.

$t, ^\circ\text{C}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$\rho, \text{ кг/м}^3$	0,009	0,017	0,030	0,051	0,085	0,130	0,198	0,294	0,422

Задача 4. (10 баллов)

В конструкции двигателя Стирлинга в качестве источника тепла используется нагретое до температуры $T_n=60^\circ\text{C}$ тело, теплоемкостью $c=3 \text{ кДж/К}$. Холодильником служит внешняя среда (неограниченная) с постоянной температурой $T_x=20^\circ\text{C}$. Найдите максимальную работу, которую можно получить за счет охлаждения тела в таком двигателе. Двигатель Стирлинга является тепловой машиной с внешним подводом тепла.

Задача 5. (10 баллов)

Пассажир летит в винтокрылом самолете, который за 2 часа преодолевает расстояние 1400 км. Какой путь при этом преодолевает точка, расположенная на винте самолета, удаленная на 1 м от оси вращения, если частота вращения винта 2000 об/мин?